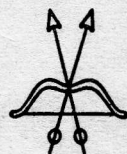
LEWIS MUMFORD

TECNICA E CULTURA

16 TAVOLE FUORI TESTO

IL SAGGIATORE

tico all'intero complesso tecnologico. Questo comprenderà le conoscenze, le capacità e le arti che derivano dall'industria, o che sono incluse nelle nuove tecniche, e comprenderà, oltre alla macchina vera e propria, vari tipi di apparati, suppellettili, strumenti ed impianti.

2. Il monastero e l'orologio

Quando la macchina prese forma per la prima volta nella civiltà moderna? Ebbe certamente origine da più motivi. La nostra civiltà meccanica rappresenta il punto di convergenza di molte abitudini, idee e modi di vita, come pure di strumenti tecnici, e molti di questi furono, inizialmente, nettamente opposti alla civiltà che essi avevano contribuito a creare. Ma le prime manifestazioni del nuovo ordine ebbero luogo nel panorama generale del mondo: durante i primi sette secoli dell'esistenza della macchina, i concetti di tempo e spazio furono assoggettati ad uno straordinario cambiamento e nessun aspetto della vita rimase indenne dalla trasformazione. L'applicazione di metodi di pensiero quantitativi allo studio della natura ebbe la sua prima manifestazione nella misurazione regolare del tempo; ed il nuovo concetto meccanico di questo sorse in parte dalle regole di vita del monastero. Alfred North Whitehead ha sottolineato l'importanza nel pensiero scolastico della fede in un Universo ordinato da Dio, come uno dei fondamenti della fisica moderna, ma dietro questa fede vi era la presenza dell'ordine nelle istituzioni della Chiesa stessa.

La tecnica del mondo antico era stata tramandata da Costantinopoli e Bagdad alla Sicilia ed a Cordova; da qui la antica preminenza di Salerno nei progressi della medicina e della scienza del Medioevo. Fu però nei monasteri dell'Occidente che si manifestò per la prima volta il desiderio di un ordine e di un potere che non fosse quello espresso nella dominazione militare su uomini più deboli, dopo la lunga incertezza e la sanguinosa confusione che avevano seguito la caduta dell'Impero Romano. Fra le mura dei monasteri vi era il santuario, alle regole dell'ordine venivano sottoposti la sorpresa, il dubbio, il capriccio, l'irregolarità. Contro le incerte fluttuazioni e le pulsazioni della vita del mondo vi era la ferrea disciplina della regola.

Benedetto aggiunse un'«Ora» settima alle devozioni del giorno, e nel settimo secolo, con una bolla di papa Sabiniano, venne decretato che le campane dei monasteri dovessero suonare sette volte durante le ventiquattro ore. Que-

ste cesure della giornata furono conosciute come le ore canoniche, e si rese necessario qualche mezzo per tenerne conto e per garantire la loro ripetizione regolare.

Secondo una leggenda che però ora è screditata, il primo orologio meccanico moderno, funzionante a pesi, fu inventato da un monaco a nome Gerberto, che divenne poi papa col nome di Silvestro II, alla fine del decimo secolo. Questo orologio era probabilmente solo un orologio ad acqua, una di quelle eredità del mondo antico sia ricavata direttamente dai Romani, come la ruota da mulino, sia ritornata all'Occidente tramite gli Arabi. Ma la leggenda, come spesso accade, è vera in quel che significa, se non nel fatto. Il monastero era la sede di una vita regolare, ed uno strumento che scandisse le ore o che ricordasse al campanaro che era tempo di far suonare le campane era un prodotto quasi inevitabile della sua vita. Se l'orologio meccanico non apparve fino a che le città del tredicesimo secolo non sentirono la necessità di porre una regola alle loro giornate, l'abitudine stessa all'ordine e la precisa regolamentazione degli intervalli di tempo era diventata quasi una seconda natura nel monastero. Coulton si trova d'accordo con Sombart nel considerare i benedettini, il grande ordine di lavoratori, forse come i fondatori del capitalismo moderno: la loro regola certamente allontanò l'incertezza dal lavoro, e le loro notevoli iniziative tecniche tolsero alla guerra parte del suo fascino. Non forziamo quindi la verità se pensiamo che i monasteri (a quei tempi ve ne erano 40.000 che obbedivano alla regola benedettina) contribuirono a dare alle imprese umane il regolare ritmo collettivo della macchina, perché l'orologio non è solo uno strumento destinato a tener conto delle ore, ma anche a sincronizzare le azioni dell'uomo.

Fu solo per la generale aspirazione cristiana a pensare al bene delle anime, per l'eternità, con preghiere e devozioni regolari, che il computo del tempo e l'abitudine dell'ordine materiale dominarono la mente dell'uomo: abitudini che il capitalismo attuale ha volto alla produzione dei beni? Dobbiamo forse accettare l'ironia di questo paradosso. Comunque, dal tredicesimo secolo esistono sicure notizie di orologi meccanici, e nel 1370 Heinrich von Wyck costruisce a Parigi un buon orologio moderno. Nel frattempo, erano comparsi i campanili, ed i nuovi orologi, se anche non ebbero, fino al quattordicesimo secolo, un quadrante e delle lancette che traducessero lo scorrer del tempo in un movimento nello spazio, suonavano comunque le ore. Le nuvole che pote-

vano rendere inutile la meridiana, il gelo che poteva arrestare l'orologio ad acqua, in una notte d'inverno, non erano più degli ostacoli alla misura del tempo; estate e inverno, giorno e notte, l'uomo veniva ammonito dallo scandito rintocco dell'orologio. Allora lo strumento si diffuse fuori dal monastero, ed il regolare batter delle campane portò una nuova misura nella vita del lavoratore e del mercante. Le campane della torre dell'orologio vennero quasi a definire l'esistenza della città. La misura del tempo divenne un servirsi del tempo, un contare il tempo, un regolare il tempo. Quando ciò avvenne, l'eternità gradualmente smise di essere la misura e lo scopo delle azioni umane.

L'orologio, e non la macchina a vapore, è lo strumento basilare della moderna èra industriale. Ché, in ogni fase del suo sviluppo, l'orologio è tanto il fatto fondamentale, quanto il simbolo caratteristico della macchina: anche oggi nessuna macchina è così largamente diffusa. Qui, al principio stesso della tecnica moderna, apparve profeticamente una macchina automatica di precisione che, solo con secoli di continui sforzi, poteva provare il generale predominio della tecnica, in ogni settore dell'attività industriale. Vi erano state macchine operatrici, come la ruota del mulino ad acqua, prima dell'orologio, e vi erano stati anche vari tipi di automi, per richiamare l'attenzione del popolo nei templi, o per rallegrare i vuoti ozi di qualche califfo musulmano: macchine che sono state descritte da Erone e da Al-Jazari. Questo era però un nuovo tipo di macchina, nella quale la fonte di energia e la trasmissione erano tali da garantire un regolare fluire di energia durante il lavoro, e da rendere possibile una produzione regolare e standardizzata. Data la sua relazione con quantità determinabili di energia, con la standardizzazione, con l'azione automatica, ed infine con il suo stesso prodotto caratteristico, cioè la precisa misura del tempo, l'orologio è stato la prima delle macchine nella tecnica moderna, e in ogni periodo esso è risultato all'avanguardia, ha segnato una perfezione cui le altre macchine aspirano. L'orologio, inoltre, è servito di modello per molti altri tipi di congegni meccanici, e lo studio dei movimenti che ha accompagnato il perfezionamento dell'orologio, con tutti i vari ingranaggi e trasmissioni che sono stati elaborati, ha contribuito al successo di categorie assai diverse di macchine.

Smith avrebbe potuto forgiare migliaia di serie di armi, o migliaia di cannoni, i carpentieri avrebbero potuto costruire migliaia di ruote da mulino, o di rozzi ingranaggi, senza inventare nessuno degli speciali tipi di movimento

sviluppati dall'orologeria, e senza nessuna accuratezza di misura e precisione di montaggio che hanno alla fine prodotto il preciso cronometro del diciottesimo secolo.

L'orologio, inoltre, è un tipo di macchina il cui *prodotto* consiste in minuti e in secondi, e per l'essenza stessa della sua natura ha dissociato il tempo dagli eventi umani, ha contribuito a creare la comprensione di un mondo indipendente di sequenze matematicamente misurabili: il particolare mondo della scienza. Nella comune esperienza umana relativamente poche sono le basi per questa comprensione: durante l'anno i giorni hanno una durata variabile, e non solo muta completamente il rapporto tra la lunghezza del giorno e quella della notte, ma un piccolo viaggio da est ad ovest cambia di un certo numero di minuti il tempo astronomico. Al metro dell'organismo umano stesso, il tempo meccanico è ancor più estraneo; la vita umana ha proprie regole, il battito del polso, il respiro; tuttavia questi fenomeni cambiano di ora in ora a seconda delle condizioni e della fatica, e, in un più lungo trascorrer di giorni, il tempo non viene misurato dal calendario, ma dagli avvenimenti che lo hanno occupato. Il pastore misura i tempo dalla filiazione delle pecore, il contadino riandando al periodo della semina, o pensando a quanto manca al raccolto; se la crescita ha una sua durata ed una sua regola, dietro a tutto questo non vi sono unicamente dei semplici fatti o dei movimenti ma tutto uno sviluppo: in una parola, la storia. E mentre il tempo meccanico viene scandito in una successione di istanti matematicamente isolati, il tempo organico, quello che Bergson chiama la durata, è tutt'una cosa con i suoi effetti. Per quanto il tempo meccanico possa, in un certo senso, venire accelerato o ritardato, come le lancette di un orologio o le immagini al cinematografo, il tempo organico si muove in una sola direzione, attraverso il ciclo della nascita, della crescita, dello sviluppo, della decadenza e della morte, il passato, che è già morto, resta presente nel futuro che deve ancora nascere.

Verso il 1345, secondo Thorndike, divenne comune la divisione dell'ora in sessanta minuti, e dei minuti in sessanta secondi: fu questa astratta intelaiatura di suddivisione del tempo che divenne sempre più il punto di riferimento tanto per il pensiero che per l'azione, e, nello sforzo di arrivare alla precisione in questa suddivisione, l'esplorazione astronomica del cielo richiamò ancor più l'attenzione sul regolare, ineluttabile movimento dei corpi celesti. Si racconta che all'inizio del sedicesimo secolo un giovane meccanico di Norim-

berga, Peter Henlein, creasse «orologi con molte ruote, ricavati da masselli di ferro» e alla fine del secolo il piccolo orologio domestico era entrato nell'uso comune in Olanda e in Inghilterra. Come poi avvenne per l'automobile e per l'aeroplano, fu la classe più ricca che per prima adottò il nuovo meccanismo e lo rese popolare, in parte perché solo i più ricchi potevano permetterselo, in parte perché la nuova borghesia fu la prima a scoprire che, come ebbe a dire Franklin, «il tempo è denaro». Diventare «regolare come un orologio» fu l'ideale della borghesia, e possedere un orologio fu per molto tempo un indubbio segno di successo. L'accelerarsi del processo di civilizzazione portò alla richiesta di maggior potenza, e d'altro canto la potenza accelerò il processo.

Ma ricordiamo che la vita puntuale ed ordinata che si formò inizialmente nei monasteri non è connaturale all'uomo, per quanto oggi i popoli occidentali siano così completamente irreggimentati che l'orologio è diventato una seconda natura, e che essi considerano ovvio osservarlo. Molte civiltà orientali sono fiorite senza avere alcuna base di tempo: gli Indù sono stati in effetti tanto indifferenti al tempo, da non avere nemmeno una autentica cronologia. Solo ieri, nel pieno dell'industrializzazione della Russia Sovietica, si crearono in quel paese condizioni favorevoli all'estendersi dell'uso dell'orologio e all'affermazione dei benefici della puntualità. La diffusione della misura del tempo, che seguì alla produzione di un orologio economico e normalizzato, dapprima a Ginevra, e poi in America, verso la metà del secolo scorso, divenne fondamentale per avere un ben congegnato sistema di trasporto e di produzione.

Osservare il tempo era una volta peculiare caratteristica della musica; ciò diede valore nel campo industriale al canto dell'operaio o alla nenia dei marinai che tirano le reti. Ma l'effetto dell'orologio meccanico è più vasto e più rigido, esso presiede alla giornata, dall'ora di alzarsi a quella di coricarsi. Quando si pensa al giorno come ad un astratto periodo di tempo, e, in una sera d'inverno non si va a dormire con le galline, allora si inventano le lucerne, le lampade, la luce a gas, la luce elettrica, per usare tutte le ore assegnate al giorno. Quando si pensa al tempo non come un seguito di esperienze, ma come un insieme di ore, minuti e secondi, si crea l'abitudine di considerare il tempo, e di risparmiarlo. Il tempo venne assumendo un carattere di spazio chiuso, che poteva venire diviso, venir riempito, venire anche aumentato, con l'invenzione di strumenti che facessero risparmiare del lavoro.

Il tempo astratto divenne il nuovo ambiente vitale. Le stesse funzioni organiche ne vennero regolate: oggi si mangia, non perché sentiamo fame, ma quando ce lo dice l'orologio; si va a dormire, non quando ci sentiamo stanchi, ma quando l'orologio lo stabilisce. Il più vasto uso dell'orologio è accompagnato dal diffondersi del senso del tempo; dissociando il tempo dalle sequenze organiche, divenne più facile per l'uomo del Rinascimento indulgere alla fantasia di rivivere il passato classico, o di far risorgere gli splendori della civiltà dell'antica Roma: il culto della storia, che era dapprima apparso nel rito giornaliero, si separò infine come una speciale disciplina. Nel diciassettesimo secolo comparvero il giornalismo e le pubblicazioni periodiche: anche nel vestire, seguendo le indicazioni di Venezia, che divenne il centro della moda, gli uomini cambiarono il loro gusto ogni anno, piuttosto che ogni generazione.

Il guadagno in efficienza meccanica, grazie alla correlazione ed alla più stretta articolazione degli avvenimenti del giorno, non poteva venir sottovalutato: benché questo progresso non possa esser espresso in semplice potenza meccanica, o in cavalli-vapore, basta solo immaginare la sua scomparsa, per vedere l'improvvisa distruzione, ed il completo collasso della nostra stessa civiltà. Il moderno regime industriale potrebbe procedere più facilmente senza carbone, ferro e vapore, che senza l'orologio.

3. Spazio, distanza e movimento

«Un ragazzo e un adulto, un Australiano primitivo e un Europeo, un uomo del Medioevo e un contemporaneo, si distinguono non solo per una differenza nella precisione, ma anche per una differenza nei loro metodi di rappresentazione pittorica.»

Dagobert Frey, di cui ho citato ora le parole, ha fatto un acuto studio sulle differenze della concezione spaziale del primo Medioevo e del Rinascimento: egli ha corroborato con una serie di notevoli apporti l'opinione generale che due culture non vivono mai concettualmente nello stesso genere di tempo e di spazio. Spazio e tempo, come il linguaggio stesso, sono opere d'arte, e, come il linguaggio, contribuiscono a guidare e dirigere la vita pratica. Molto tempo prima che Kant enunziasse che spazio e tempo sono creazioni concettuali, molto tempo prima che i matematici scoprissero che si possono concepire e possono esistere forme di spazio razionali diverse da quelle descritte da Euclide,